



Espacenet

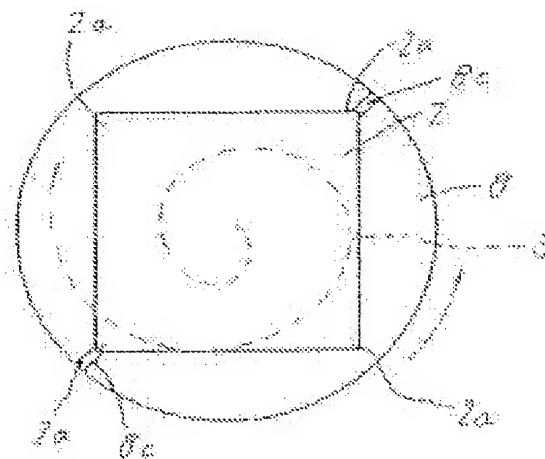
Bibliographic data: JP 62095172 (A)

ROTARY COATING DEVICE

Publication date: 1987-05-01
Inventor(s): YAMAGUCHI HISAO; HOKO MORIHISA ±
Applicant(s): HITACHI LTD ±
Classification: - **international:** *B05C11/08; G03F7/16; H01L21/027;* (IPC1-7): B05C11/08; H01L21/30
- **European:** *G03F7/16*
Application number: JP19850233221 19851021
Priority number(s): JP19850233221 19851021

Abstract of JP 62095172 (A)

PURPOSE: To uniformly coat a soln. on the surface of a body to be coated by using the tilted rotary coating device provided with an auxiliary tool for holding the body to be coated while keeping flatness with the surface of the corner parts of the body to be coated on the periphery of the body to be coated.
CONSTITUTION: In the rotary coating device 1 for coating the soln. 3 (e.g., resist) on the rotating body 2 (e.g., mask blanks) to be coated of a flat tetragonal shape, the auxiliary tool 8 for holding the body 2 while keeping flatness with the surface of the corner parts 2a of the body 2 is furnished on the periphery of the body 2. Namely, the soln. 3 dripped on the central part is not retained in the vicinity of the corner part of the body 2, and the soln. is uniformly dispersed and coated on the surface of the supporting tool in the peripheral direction. Consequently, the soln. can be uniformly coated over the whole surface of the body 2.



⑫ 公開特許公報(A)

昭62-95172

⑮ Int.Cl.⁴B 05 C 11/08
G 03 F 7/16
H 01 L 21/30

識別記号

庁内整理番号

6804-4F
7124-2H
Z-7376-5F

⑯ 公開 昭和62年(1987)5月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑰ 発明の名称 回転塗布装置

⑱ 特 願 昭60-233221

⑲ 出 願 昭60(1985)10月21日

⑳ 発 明 者 山 口 久 夫 小平市上水本町1450番地 株式会社日立製作所武蔵工場内
㉑ 発 明 者 法 亢 盛 久 小平市上水本町1450番地 株式会社日立製作所武蔵工場内
㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

発明の名称 回転塗布装置

特許請求の範囲

1. 回転状態の平面四角形状の被塗布物体の表面に溶液を塗布する回転塗布装置であって、被塗布物体の周囲に該被塗布物体の角部の表面と平坦度を有する状態で被塗布物体を保持する補助具が取付けられてなることを特徴とする回転塗布装置。
2. 前記補助具が別体で形成され、被塗布物体に対して着脱自在な状態で取付けられてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の回転塗布装置。
3. 前記補助具が弾性体で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の回転塗布装置。
4. 前記補助具が回転支持部材に対して上下動自在な状態で取付けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の回転塗布装置。
5. 被塗布物体がマスクブランクスであり、かつ溶液がレジストであることを特徴とする特許請求

の範囲第1項記載の回転塗布装置。

発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は、回転塗布装置、特にマスクブランクス表面にレジストを塗布するレジスト回転塗布装置に適用して有効な技術に関する。

〔背景技術〕

レチクルあるいは1:1のホトマスク(以下単にホトマスクと総称する)は、マスクブランクスと呼ばれる石英ガラスからなる基板にクロム(Cr)からなる配線パターンが形成されたものである。このホトマスクは、まずマスクブランクス表面全体にクロムを蒸着等の手段により被着させた後に、前記クロム層の上層にレジストを塗布して、このレジストを所定形状にパターンニングしてエッチング処理することによってクロム層を所定パターンに形成して得られるものである。

ところで、上記のレジスト塗布に際しては、表面にクロム層の形成されたマスクブランクスを回転状態にして、レジスト液をその中心部分に滴下

し、回転の遠心力によりレジストをマスクブランクスの周囲方向に塗布していく、いわゆる回転塗布法と呼ばれる技術が知られている。

しかし、たとえば平面形状が四角形状のマスクブランク스에回転塗布法によってレジストを塗布した場合、マスクブランクスの角部近傍の表面にレジストが盛り上がった状態となり、全面にわたって均一にレジストが塗布されない場合のあることが本発明者によって明らかにされた。

この原因は、レジストが中心部分から周囲方向に渦巻状に分散塗布されていく過程で、一種の吹き溜り現象を生じてレジストが角部近傍に滞留する結果、角部のレジスト厚が大となるためであると考えられる。このように、マスクブランクスの表面に形成されるレジスト層の厚さにばらつきがあると、ステッパーを用いた露光工程で、解像度が低下する場合が多い。特に、大容量のメモリ素子等の場合にあってはペレット上の隅部近傍にまで回路パターンが形成されるため、製品不良を多く生じる結果となる場合のあることがさらに本発明

者によって明らかにされた。

なお、レジストの回転塗布の技術として詳しく述べてある例としては、株式会社工業調査会、昭和59年11月20日発行「電子材料1984年11月号別冊、超LSI製造・試験装置ガイドブック」、P57～P71がある。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、被塗布物体の表面に溶液を均一に塗布することができる回転塗布技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

〔発明の概要〕

本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次の通りである。

すなわち、被塗布物体の周囲に該被塗布物体の角部の表面と平坦度を有する状態で被塗布物体を保持する補助具が取り付けられた回転塗布装置構造とすることにより、中心部分に滴下された溶液が

被塗布物体の角部近傍に滞留することなく、前記補助具の表面をその周囲方向に均等に分散塗布されるため、被塗布物体表面の全面にわたって均一な溶液の塗布を実現することができる。

〔実施例1〕

第1図は本発明の一実施例であるマスクブランク스에補助具を装着した状態を示す平面図、第2図は回転塗布装置の全体を示す概略図である。

本実施例1の回転塗布装置1はウエハ上に所定の回路パターンを形成するために用いるマスクを製造するための基板、すなわちマスクブランクスの2の表面に、溶液であるレジスト3を塗布するためのものである。

回転塗布装置1は、滴下されたレジスト3が外部へ飛散することを防止するための塗布カップ4を有しており、この塗布カップ4の内部中央には回転支持部材であるスピンチャック5が取り付けられ、塗布カップ4の底部を貫通する回転軸6を介してモータ7により所定の速度で回転される構造となっている。また、スピンチャックの上方には

滴下ノズル9が垂設されており、レジスト3をマスクブランクスの2の中心部分に滴下し得ようになっている。スピンチャック5は真空吸着機構を備えており、その上面に被塗布物体であるマスクブランクスの2を吸着し得ようになっている。マスクブランクスの2は、たとえば平面形状が四角形の透明な石英ガラスからなり、本実施例1のスピンチャック2上に供給される状態では、その表面にはクロム(Cr)の蒸着層が形成された状態となっている。

ここで、本実施例1ではマスクブランクスの2は補助具であるホルダ8に装着された状態でスピンチャック5に載置される構造となっている。このホルダ8はたとえば合成ゴム等の弾性材料からなり、ほぼ円形の平面形状を有している。ホルダ8の中央部分にはマスクブランクスの2を収容するキャビティ8aが形成されており、このキャビティ8aの深さは収容されるマスクブランクスの2の厚さとほぼ同一の厚さを有している。すなわち、キャビティ8aにマスクブランクスの2を収容した状

態で、マスクブランクス2とホルダ8の表面が同一直線上に平坦度を有するように形成されている。また、キャビティ8aの底部には複数の真空吸着口8bが開設されており、スピンチャック5の真空吸引によってホルダ8とマスクブランクス2が一体となって真空吸着される構造となっている。なお、キャビティ8aの四隅のうちの対向する一対の角部からは円周方向に溝部8cが形成されており、収容されるマスクブランクス2の多少の寸法誤差を吸収できる構造となっている。

上記構造のホルダ8はスピンチャック5とは別体構造となっているため、従来の装置の仕様を変更することなく、ホルダ8を用意するのみで本実施例の回転塗布装置1を得ることができる。

また、マスクブランクス2の大きさの規格に応じて、予めキャビティ8aの形状の異なるホルダ8を多種類用意しておくことにより、ホルダ8の変更のみで、大きさあるいは厚さの異なるあらゆるマスクブランクス2に対応することができる。

以下、本実施例の作用について説明する。

ていく。したがって、マスクブランクス2の全面にわたって均一な厚さでレジスト3を塗布することができる。

[実施例2]

第3図は本発明の他の実施例である回転塗布装置のスピンチャック部分を示す概略図、第4図はマスクブランクスにスピンチャックを装着した状態を示す平面図である。

本実施例2では、ホルダ22がスピンチャック21に取付けられた構造を有している。

すなわち、本実施例2のホルダ22は上下方向にのみ可動な状態でスピンチャック21に固定された構造を有しており、ホルダ22はたとえば金属あるいは合成樹脂等で構成されており、その平面形状は円形の表面に四角形状のキャビティ22aを有している。このキャビティ22aは、その断面構造がマスクブランクス2およびスピンチャック21を収容可能な大きさで形成されており、上面の開口部は装着されるマスクブランクス2と同一の形状を有している。前記ホルダ22はスピ

ンチャック21の回転軸23に支持された状態で取付けられており、この回転軸23を撓動して上下動が可能な状態となっている。

次に、滴下ノズル3から所定量のレジスト3がマスクブランクス2の中心部分に滴下されると、スピンチャック5がモーター7により回転状態となり滴下されたレジスト3は回転の遠心力によってマスクブランクス2の周辺方向に分散塗布される。このとき、レジスト3は第1図に点線で示すように、中心部分から回転円周方向に渦巻状に分散されていく。本実施例1では、このレジスト3の分散過程で、マスクブランクス2の角部2aはホルダ8の表面と平坦な状態を維持するように装着されているため、角部2aの近傍にレジスト3が滞留することなく、マスクブランクス2の全面にわたって均等にホルダ8の周縁方向に分散され

なお、スピンチャック21には複数の真空吸着口21aが開設されており、マスクブランクス2を直接吸着する構造となっている。

なお、その他の構造は実施例1で説明した回転塗布装置1とほぼ同様のものである。

以下、本実施例2の作用を説明する。

まず、スピンチャック21の上面にマスクブランクス2が設置されると真空吸着口21aより真空吸着が開始され、マスクブランクス2がスピンチャック21に固定された状態となる。この状態でホルダ22が上昇して、該ホルダ22によりマスクブランクス2が保持される。このとき、マスクブランクス2の表面と、ホルダ22の表面は平坦度を維持する状態となっている。この状態で第2図に示した滴下ノズル9と同様の滴下ノズルよりレジスト3がマスクブランクス2の中心部分に滴下され、スピンチャック5が回転を開始する。

この回転にともないレジスト3は第4図の破線で示すように、中心部分から周縁方向に渦巻状に分散塗布される。このとき、レジスト3の分散過程でマスクブランクス2の角部2aはホルダ22の表面と平坦な状態を維持するように装着されているため、角部2aの近傍にレジスト3が滞留することなく、マスクブランクス2の全面にわたって均等にホルダ22の周縁方向に分散されていく。したがって、マスクブランクス2の全面にわたって均一な厚さでレジスト3を塗布することができる。

さらに、本実施例2によれば、ホルダ22が上下方向に移動可能な状態でスピチャック21に取付けられているため、ホルダ22を下方に位置させておくことにより、マスクブランクス2のスピチャック21への装着・取出を極めて容易に行うことができ、作業効率を向上させることができる。

〔効果〕

(1)、被塗布物体の周囲に該被塗布物体の角部の表

的に装着することにより、装置自体を改良することなく、低コストであらゆる形状の被塗布物体に、全面にわたって均一に溶液を塗布できる回転塗布装置を提供することができる。

(6)、補助具が回転支持部材に対して上下動自在な状態で取付けられた構造とすることにより、回転支持部材への被塗布物体の装着、取外しを極めて容易に行うことができる。

(7)、前記(6)により、溶液塗布工程の作業効率を向上させることができる。

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

たとえば、ホルダについては、円形の平面形状を有するものについてのみ説明したが、これに限らず、マスクブランクス2の角部表面と平坦度を有する状態となるもの、すなわち角部のレジストがさらに分散される構造のものであれば、如何なる

面と平坦度を有する状態で被塗布物体を保持する補助具が取付けられた回転塗布装置構造とすることにより、中心部分に滴下された溶液が被塗布物体の角部近傍に滞留することなく、前記補助具の表面をその周囲方向に均等に分散塗布されるため、被塗布物体表面の全面にわたって均一な溶液の塗布を実現することができる。

(2)、前記(1)により、マスクブランクス2の角部近傍の表面にも回路パターンの形成が可能となる。

(3)、前記(2)により、ベレット上の回路パターンの形成領域を拡大することができるため、半導体装置の高集積化を促進することが可能となる。

(4)、前記(2)により、ベレットの角部近傍にアライメントマークの形成領域を確保することができるため、縮小投影露光工程においてアライメント精度を向上させることができ、ウエハのアライメントの歩留りを向上させることができる。

(5)、補助具が別体で形成され、被塗布物体に対して着脱自在な状態で取付けられた構造とすることにより、被塗布物体の形状に応じた補助具を選択

平面形状のものであってもよい。

〔利用分野〕

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその利用分野である、マスクブランクスにレジストを塗布する回転塗布装置に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、板状の物体に溶液を均一に塗布する必要のある装置、たとえばウエハにレジストを塗布する回転塗布装置に適用しても有効な技術である。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例1である回転塗布装置のウエハに補助具を装着した状態を示す平面図、

第2図は実施例1の回転塗布装置の全体を示す概略図、

第3図は本発明の実施例2である回転塗布装置のスピチャック部分を示す概略図、

第4図は実施例2のマスクブランクスにスピチャックを装着した状態を示す平面図である。

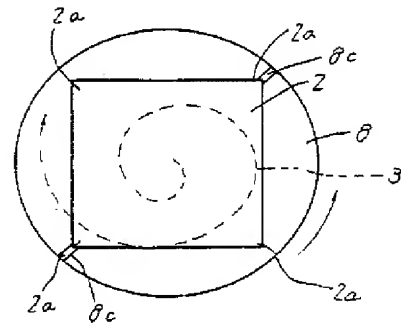
1・・・回転塗布装置、2・・・マスクブランクス、2a・・・角部、3・・・レジスト、4・

・・塗布カップ、5・・・スピンチャック、6・
 ・・回転軸、7・・・モーター、8・・・ホルダ、
 8a・・・キャビティ、8b・・・真空吸着口、
 8c・・・溝部、9・・・滴下ノズル、21・・・
 ・スピンチャック、21a・・・真空吸着口、2
 2・・・ホルダ、22a・・・キャビティ、23
 ・・・・回転軸。

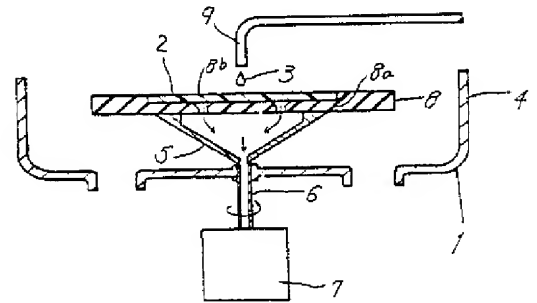
代理人 弁理士 小川 勝 男



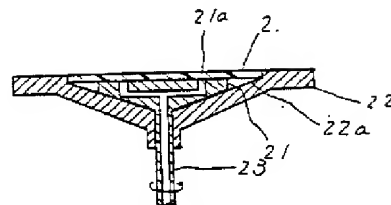
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

